

Titre du projet	Embedding a Human Dimension in Cultural Heritage Apporter une dimension humaine au patrimoine culturel
Site porteur du projet	Région Hauts-de-France
Responsables du projet	Stéphane Michonneau Professeur Université de Lille Sparrow Laurent Maître de Conférences Université de Lille
Partenaires (opérateurs publics et entreprises)	
Objet du projet	Développer à partir de nouvelles synergies entre SHS, sciences cognitives et sciences du numérique une approche scientifique innovante, à forte potentialité de transfert vers la société, des relations entre patrimoine culturel, histoire et cognition plaçant l'individu au cœur de la démarche scientifique et des réalisations technologiques pour permettre des reconstitutions numériques réalistes en lien avec l'histoire des Hauts-de-France et interfacées avec la TGIR national Huma-num.
Coût total du projet	6 125 000 €
Calendrier du projet sur 2021-2027	2021 : Création des cellules Sciences et technologies, Esthétique et cognition, Humanités numériques Structuration des axes de recherche Évènement scientifique international (lancement CPER) 2022 : AAP SCV 1 (24 mois) 2023 : Forum recherche-entreprise 2024 : Summer school 1, restitution AAP 1 2025 : AAP SCV2 (24 mois) 2026: Forum recherche-entreprise 2027 : Summer school 2, restitution AAP 2 Évènement scientifique international (fin CPER) 2021-2027 : Participation aux événements régionaux et nationaux (journée du patrimoine, fête de la science, semaine de l'innovation, innovative SHS, MuseoHub) 2021-2027 : Réponse aux AAP Européens, Nationaux et Régionaux

Etablissement gestionnaire

Nom de l'établissement	Statut
Université de Lille	

RESUME

A partir de nouvelles synergies entre les SHS, les sciences cognitives et les sciences du numérique, le projet ENHANCE a pour ambition de fédérer les forces scientifiques en région pour structurer les recherches sur le patrimoine culturel et les dispositifs numériques de visualisation en prenant en compte les modes d'interaction qu'ils suscitent. Au sein de laboratoires performants et reconnus sur le plan international, les développements numériques qui associent réalité virtuelle et réalité augmentée permettent la reconstitution et la mise en valeur de contenus culturels matériels et immatériels (images, textures, architecture, artefacts visuels...), pour partie en liaison avec l'histoire des Hauts-de-France (e.g., projet Camp du drap d'or, 1520). Toutefois, malgré leur portée scientifique, sociale et sociétale, ces reconstitutions prennent peu en compte la dimension humaine tant du point de vue de leurs contenus (réalisme et animation) que de celui des utilisateurs (perception, cognition et émotions) et des modes d'interaction mis en œuvre (regard, expression, geste, navigation). L'absence de prise en compte de la dimension humaine conduit à un appauvrissement, sur le plan historique comme sur le plan esthétique, des réalisations scientifiques et des applications qui en résultent. Dans ce contexte, ENHANCE est un projet pluridisciplinaire innovant et structurant (histoire, histoire de l'art, psychologie, informatique, mathématiques, sciences de l'information, arts) offrant une approche originale des relations entre patrimoine, histoire et société en plaçant l'individu en interaction avec les développements numériques au cœur des réflexions et des réalisations scientifiques.

Le projet ENHANCE s'ancre sur cinq piliers qui se sont consolidés au cours de cette dernière décennie :

- Le pôle de recherche interdisciplinaire Sciences et cultures du visuel-SCV, porté par l'université de Lille et le CNRS, est un pôle d'excellence scientifique qui, avec plus de 150 chercheurs et 8 ingénieurs, bénéficie d'une visibilité internationale. Le pôle de recherche SCV est en cours d'évolution vers une structure fédérative de recherche portée par le CNRS.
- Une plateforme technologique unique en Europe, l'Equipex Innovation-Research in the Digital and Interactive Visual Environments-IrDIVE. L'Equipex IrDIVE est une plateforme dont les équipements représentent un investissement de plus de 6.5 M€. Certains de ces équipements sont uniques au niveau national voire international : caméra hyperspectrale pour l'analyse des textures visuelles, caméra thermique pour l'analyse des expressions émotionnelles, dispositif de projection 3D avec écran à double courbure sans équivalent à ce jour pour les immersions dans les environnements virtuels.
- L'existence de réseaux régionaux performants sur les relations entre sciences, patrimoine et numérique incluant : le pôle de recherche interdisciplinaire SCV (Univ-Lille, CNRS), la SFR Numérique & Patrimoine (UPJV), le Réseau régional Oeuvres et recherches (ComUE Lille Nord de France), le Réseau régional E-MagICC (Industries créatives et culturelles), le réseau ACAP-Pôle régional Image (UPHF), le projet CPER Anamorphose de l'Alliance U2A.
- Des relations fortes entre les laboratoires de l'Université de Lille et les acteurs du monde culturel (Pictanovo, le Fresnoy), et les industries culturelles et créatives (site Plaine Images, 150 entreprises).
- Des laboratoires en SHS (UMR IRHIS, EA CEAC, EA GERIICO, UMR HALMA), Sciences cognitives (UMR SCALab, EA PSITEC) et Sciences et Technologies (UMR CRISStAL, UMR Painlevé, UMR IEMN) en forte interaction et ayant développés avec d'autres partenaires régionaux (EA LISIC-ULCO, EA DeVisu UPHF) des projets de recherche interdisciplinaires notamment au sein de l'appel à projet interdisciplinary Cluster for the Advancement of Visual Studies-ICAVS du pôle SVC (25 projets pour un montant de 250 K€).

Enjeux et verrous scientifiques de ENHANCE

Le développement à grande échelle des technologies de l'information et de la communication a récemment conduit à un renouveau des problématiques scientifiques en SHS, en y associant de manière croissante les sciences du numérique et les sciences de la cognition. Le recueil et l'analyse de grandes quantités de données, leur assemblage algorithmique, les simulations numériques et reconstitutions qui en résultent permettent de revisiter les questions scientifiques concernant les cultures matérielles dans leur dimension visuelle et leur rapport au territoire. Dans ce contexte, l'objectif de ENHANCE est de questionner le rôle et la place du visuel dans les sociétés contemporaines et celles du passé en prenant en compte les aspects matériels, sociaux, politiques, technologiques et culturels et en intégrant la dimension humaine dans les débats scientifiques et les reconstitutions numériques. Le programme scientifique de ENHANCE se décline en 3 axes complémentaires :

1. Reconstitution numérique du patrimoine culturel

La création de contenus 3D dans le domaine du patrimoine culturel présente aujourd'hui des enjeux scientifiques et techniques majeurs :

Modélisation 3D des contenus historiques

La création de contenus 3D pour la reconstitution numérique soulève tout un ensemble de questions relatives à la construction et au croisement de données à partir de sources patrimoniales disparates et fragmentaires. Un des verrous consiste à développer de nouveaux algorithmes permettant une reconstitution fidèle des matériaux anciens, de leurs caractéristiques sonores et des jeux de lumière.

Dynamique des reconstitutions historiques

Les reconstitutions numériques historiques souffrent de leur aspect statique et un verrou consiste à proposer un accès aux connaissances patrimoniales par l'insertion d'une dimension humaine permettant d'interagir avec des connaissances dynamiques et d'optimiser le sentiment de présence et d'immersion.

Reconstitution historique et bases de données open-data

La structuration, la mise à disposition et l'accès aux sources historiques et aux avancées des chercheurs nécessite le développement de bases de données intégrant de nombreux contenus iconographiques et textuels et prenant en compte les aspects spatio-temporelles propres aux sciences historiques. Un verrou concerne l'intégration de ces bases de données à la TGIR Huma-Num et leur accès en temps réel pour leur visualisation dans les dispositifs immersifs du site (Equipement de réalité TORE de l'Equipex IrDIVE)

2. Perception et cognition en environnement immersif

Afin de proposer des contenus réalistes et acceptables, une question essentielle concerne la notion d'apparence, c'est-à-dire, le lien théorique reliant les données physiologiques associées aux projections optiques et l'interprétation perceptive qui en résulte. Comprendre l'impact des nouvelles technologies, dont la réalité virtuelle, sur la perception et la cognition constitue des enjeux scientifiques majeurs :

Modélisation du phénomène d'apparence perceptive

A l'aide des techniques d'imagerie en optique adaptative, il est possible de créer des images haute résolution et de stimuler les cellules rétiniennes individuellement tout en compensant les mouvements de l'œil. Un verrou consiste à produire des algorithmes de l'apparence perceptive pour mieux comprendre le fonctionnement de la vision et de fournir les bases théoriques pour des dispositifs de vision artificielle.

Acceptabilité des environnements virtuels

La prise en compte des aspects humains dans la perception d'images de synthèse représente un verrou important pour optimiser la création d'images en temps réel et optimiser les temps de calcul numériques.

Evaluation de l'esthétique à partir des réponses physiologiques

Les réactions affectives en situation immersive sont à l'heure actuelle encore peu connues, notamment concernant les jugements esthétiques. Un verrou consiste à développer des systèmes nomades pour étudier les réactions physiologiques en situation d'immersion dans les environnements virtuels pour mieux comprendre les fondements des jugements esthétiques.

3. Dynamique computationnelle des interactions

Pour développer des interactions naturelles avec des systèmes artificiels ou virtuels, il est nécessaire de comprendre et modéliser les composantes de la synchronie comportementale (regard, expression faciale, posture, geste) et de les intégrer dans les différents dispositifs de visualisation. Dans cette perspective, plusieurs enjeux ont été identifiés.

Développer des méthodes de classification des données comportementales

Pour comprendre les bases sociales des interactions inter-agents, un verrou consiste à développer des algorithmes de modélisation et représentation géométriquement des données spatio-temporelles multimodales. Un autre verrou consiste à développer de nouvelles méthodes de classification basées sur le deep learning et appliquées à des données humaines très hétérogènes.

Développer des modèles algorithmiques de l'empathie

Un élément clé des interactions sociale est la synchronie comportementale (regard, expression faciale, posture, geste). Dans ce domaine un verrou consiste à concevoir les algorithmes temps réel permettant d'identifier et anticiper les comportements humains pour des interactions empathiques avec agents bio-inspirés dans les environnements virtuels.

Actions envisagées et calendrier

La structuration du projet et le pilotage des opérations scientifiques seront coordonnés au sein du pôle de recherche interdisciplinaire SCV, en collaboration avec les autres sites impliqués dans le projet (PIRVI, MESHS...) et potentiellement les sites associés à l'Alliance U2A.

1. Création et fonctionnement des cellules de compétence scientifiques et technologiques (Sciences et technologies ; Esthétique et cognition ; Humanités numériques) et de la cellule inter-plateforme.
2. Structuration et animation des axes de recherche (Reconstitution numérique du patrimoine culturel ; Perception et cognition en environnement immersif ; Dynamique computationnelle des interactions)
3. Organisation d'Évènements scientifiques internationaux (lancement et la fin du CPER)
4. Lancement des projets AAP-SCV (15 projets de 24 mois lors de deux AAP)
5. Organisation de Summer school en lien avec la Graduate School ISITE (deux summer schools en lien avec la restitution des AAP SCV)
6. Participation aux événements régionaux et nationaux de médiation culturelle et scientifique (journée du patrimoine, fête de la science, semaine de l'innovation, innovative SHS...)
7. Organisation de Forum recherche-entreprise (deux Forums en lien avec les AAP SCV)

Organisation temporelle des actions 2021-2027:

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

ENHANCE s'inscrit naturellement dans plusieurs **axes prioritaires retenus par l'Etat**, notamment la transformation numérique et les transitions sociales. ENHANCE participe à la transition numérique dans le sens où le projet participe au développement d'une ingénierie de recherche et de formation permettant de répondre aux besoins socio-économiques territoriaux associant les établissements d'enseignement

supérieur, les collectivités territoriales, et les entreprises. ENHANCE sera en soutien du déploiement des potentialités du numérique en matière de formation. Le projet permettra en effet une montée en puissance du volet numérique des formations en SHS (Master et doctorat Sciences et Cultures du Visuel, Psychologie des processus neurocognitifs, Sciences cognitives pour l'entreprise...) et s'insérera dans le projet de Graduate School de l'ISITE ULNE Deep Tech for Smart and Cognitive Systems. Certaines orientations de ENHANCE, comme le musée numérique mobile, ont été conceptualisées dans le but d'utiliser l'innovation comme levier de la cohésion territoriale (en créant par exemple des dispositifs nomades sur des sites ayant hébergé des événements historiques comme le Camp du Drap d'Or).

Enhance possède un fort potentiel de **transfert vers le milieu économique**. Le développement du numérique s'accompagne d'une explosion des supports pour la transmission d'information multimédias et des modes d'interaction avec des contenus numériques, tant sur le plan individuel que social. Cette révolution numérique bouleverse fortement le monde de l'image comme celui de la création et de la médiation culturelle développées au sein des Industries Créatives et Culturelles. Les ICC sont ainsi à l'intersection de l'économie et de la culture, la créativité étant au cœur de leur activité. En France, le secteur représente près de 100 Md d'euros de revenus et près de 1,5 M d'emplois. Sur le plan régional, près de 600 établissements relèvent de la filière Images (dont 51% pour l'audiovisuel et 38 % pour la production de contenus) avec près de 3000 emplois (auxquels s'ajoutent 2500 intermittents). 25 établissements proposent des formations à près de 8000 étudiants dans les filières Images et ICC. Ce secteur d'activité est fortement soutenu par l'Europe avec, par exemple, le programme "Europe créative", dédié aux secteurs de la culture et de la création (2014-2020). Par ailleurs, la Métropole Européenne de Lille participe depuis 2012 au projet «Laboratoire Européen des clusters créatifs» de l'Alliance Européenne des industries créatives, initiée par la Commission européenne et la MEL. Ce positionnement place les images numériques, la médiation culturelle et les ICC au cœur des développements régionaux. ENHANCE a ainsi un volet innovation, levier de la cohésion territorial, en participant aux activités des écosystèmes d'innovation du site notamment le cluster d'entreprise Plaine Images (150 entreprises) avec un soutien affiché de la SATT Nord.

Le renforcement d'une infrastructure de recherche

Le pôle de recherche SCV a permis de structurer les recherches dans le domaine des Sciences et Cultures du Visuel et projette d'évoluer vers une fédération de recherche associant l'Université de Lille et le CNRS. Le pôle de recherche SCV associe actuellement 10 laboratoires de la région et se déploie sur un espace de 1800m² au premier étage de l'Imaginarium sur le site de la Plaine Images-Tourcoing. Il est très soutenu par le CNRS qui lui a affecté plusieurs postes de chercheurs et d'ingénieurs (IRHIS et SCALab) et a accueilli en délégation plusieurs membres des équipes participants au pôle de recherche SCV. Le pôle de recherche SCV est piloté par les directeurs des UMR IRHIS, SCALab et CRISTAL. Il s'appuie sur une conception innovante et interdisciplinaire du domaine des études visuelles, et son ancrage dans la recherche fondamentale. La plateforme Equipex IrDIVE est la plateforme technologique liée à l'initiative SCV, et compte parmi les rares lauréats en SHS de l'appel à projets 2011 « Equipements d'Excellence » du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA). La dotation globale ANR et FEDER est de 6.5 M€, auxquels s'ajoutent les 3 M€ d'accueil au sein de l'écosystème Plaine Images. Plateforme unique en Europe, IrDIVE est une plateforme technologique innovante pour la recherche conçue comme lieu de convergence entre les laboratoires de recherche, le monde de l'entreprise et les milieux de la création artistique.

Le projet d'équipements d'ENHANCE vise à renforcer l'Equipex IrDIVE, avec l'objectif d'avoir au travers du CPER un effet levier de cofinancement pour accéder éventuellement à des fonds structurels européen, notamment pour les équipements scientifiques mi-lourds. Ces équipements permettront la jouvence de la plateforme Equipex IrDIVE et l'acquisition d'équipements innovants, en particulier pour les SHS en prenant en compte les dimensions Formation-Recherche-Innovation (voir ci dessous). Une mutualisation des moyens numériques (calcul, réseau, stockage, services) notamment en relation avec la TGIR Huma-Num est envisagée.

Positionnement régional, national et international

Le projet est aligné avec les priorités de l'Université, du CNRS mais aussi de la région Hauts-de-France en termes de recherche et développement. Il permet en outre la mise en œuvre de la différenciation afin de faire du site lillois et de la région Hauts-de-France un leader européen dans le domaine des Sciences et Cultures du Visuel comme dans celui des Industries Créatives et Culturelles. ENHANCE est en cohérence avec les **orientations stratégiques régionales de recherche et d'innovation et avec la stratégie de site**. La Stratégie de Recherche et d'Innovation pour une Spécialisation Intelligente 2014-2020 (Smart Spécialisation Strategy, S3, UE2020) des ex-régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie propose 6 domaines d'activités stratégiques (DAS) dont le domaine « Images Numériques et Industries Créatives » : le pôle interdisciplinaire Sciences et Cultures du Visuel y est acteur central grâce à son implantation au sein du cluster socio-économique Plaine Images. Ce positionnement a permis la création de liens entre la recherche académique et le pôle d'excellence régional PICTANOVO (programme Expériences Interactives, projet INTERREG PROTOPITCH 3.0) et le développement de projets collaboratifs réalisés avec le Louvre Lens (exposition « Le mystère Le Nain »), Arenberg Creative Mine (collaboration avec le laboratoire DeVisu et le Palais des Beaux-Arts), Lille Design, le Shopping Innovation Lab (SILAB). Ces orientations ont été confortées par le nouveau Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII, adopté en 2017) dans lequel la région Hauts-de-France affiche une forte ambition dans le secteur des

industries culturelles et créatives avec le lancement de la dynamique CREA-HDF dont l'objectif est de faire des Hauts-de-France une région phare des industries créatives. Le projet ENHANCE a pour ambition de contribuer pleinement à cette dynamique en développant les collaborations déjà existantes en particulier avec le Louvre-Lens-Vallée afin de fédérer les activités artistiques, universitaires, entrepreneuriales et citoyennes. ENHANCE ambitionne aussi de développer des projets dans le domaine de l'éducation artistique et culturelle en confortant les projets existants avec les partenaires locaux (Ecole Supérieure Arts Appliqués et Textile, l'École nationale supérieure des arts et industries textiles, Le Fresnoy) mais aussi en participant activement à la création de formations adaptées aux nouveaux métiers du numérique en collaboration avec le Campus des Métiers et des Qualifications Image Numérique et Industries Créatives. Malheureusement, le numérique peut aussi être un facteur d'exclusion sociale, et c'est pour cette raison que SCV a pris contact avec l'organisme de formation SIMPLON, récemment implanté à Roubaix afin de proposer des formations inclusives orientées vers le numérique. Grâce à son plateau technique, sa capacité à accueillir des groupes d'étudiants et grâce aux innovations développées par les chercheurs, SCV peut devenir un partenaire majeur dans ce domaine.

ENHANCE est par ailleurs en cohérence avec la **stratégie de site pilotée par l'ISITE ULNE**. ENHANCE s'insère dans la stratégie scientifique du Hub « Monde numérique au service de l'humain » de l'ISITE ULNE, comme en témoigne le projet pilote DISYKNOW de l'ISITE. Avec un budget de près de 1 M€, ce projet pilote se propose de développer et d'appliquer des approches innovantes de modélisation numérique afin de permettre d'accéder à de nouvelles connaissances sur les cultures matérielles et leur dimension visuelle dans les sociétés contemporaines et passées, mais aussi de mieux comprendre les aspects perceptifs, cognitifs et sociaux impliqués dans leurs réceptions et leurs usages. Le projet pilote comporte 3 volets, s'intégrant parfaitement dans ENHANCE (développer un modèle 3D de patrimoine culturel majeur pour la région Hauts-de-France ; modéliser la perception visuelle dans les environnements numériques 3D ; créer des modèles numériques prédictifs dynamiques modélisant les interactions comportementales). A ce projet pilote s'ajoute plusieurs projets portés par l'ISITE, ou financés par les agences nationales ou européennes :

ISITE-AAP Sustain	Controlling the sensorial environment of practice to maintain positive emotional behaviours
ISITE- AAP Expand	Ecclesiastical Organisation & Christian Topography of the Lower Danube during Late Antiquity
ISITE AAP ERC Generator	2 lauréats
ISITE PhD -KU Leuven	Determining the role of visual crowding in perception
ISITE-AMI valo SHS	Ikonikat 3D ; Camp du drap d'or; Interactions SOciales dans les échanges inter-agents

Le projet ENHANCE s'intègre dans le paysage de la recherche national et international comme en témoignent les projets financés ainsi que les Congrès internationaux réalisés sur le site (voir ci dessous).

CV des porteurs du projet

Stéphane Michonneau (UMR IRHIS) est PR en histoire contemporaine à U-Lille. De 2009 à 2015, Il a exercé les fonctions de directeur des études moderne et contemporaine à la Casa de Velázquez (Madrid). Il est actuellement directeur de l'UMR IRHIS et partie prenante dans le pôle SCV. Il dirige une ANR portant sur le traitement que les sociétés d'après-guerre font des vestiges de guerre (RUINES). **Laurent Sparrow** (UMR SCALab) est maître de conférences en Psychologie Cognitive à l'Université de Lille. Il coordonne depuis 2014 le pôle SCV situé à La Plaine Image. Il développe des recherches utilisant les technologies cognitives afin d'explorer les réactions affectives et cognitives des individus en situation d'appréciation d'œuvres d'art.

Projet proche soumis au PIA, CPER 2015-2020, à un financement national aux Fonds européens	Acronyme du projet ISITE ULNE EQUIPEX IRDIVE FEDER SCV CPER MAUVE ANR : PRISE 3D, PERCERA, PROGRAMme, HUMAN 4D, RUINES, REM, DANUBIUS, MINES, REM-2, APPI, DEMONEXT, ANIPPO Projets Européens : ITN Marie Curie (PACE 2015-2019) ; Swiss National Science Foundation (2016-2020); Profiling and Analysis Platform Using Deep Learning ITEA3 (2018-2020) Congrès internationaux : IEEE FG 2019, ESLP 2020, ESCOP 2021	Coordinateur du projet R. BORDET Y. COELLO Y. COELLO G. BARTHOLENS/L. GRISONI
	Projet suivant un projets PIA, CPER 2015-2020, un financement national ou Fonds européens	Acronymes des projets EQUIPEX IrDIVE FEDER SCV

Les retombées attendues sont scientifiques (publications concernant la création de patrimoine culturel numérique réaliste et dynamique, la compréhension des comportements humains en immersion virtuelle), techniques (développement d'espaces de réalités virtuelles innovants pour des interactions multi-agents) et économiques (projets de valorisation en interaction avec les ICC).

Aspects organisationnels du projet (en cours de validation auprès des responsables)

COFIL composé des coordinateurs de ENHANCE, des responsables d'axes (Reconstitution numérique du patrimoine culturel-I. Paresys, IRHIS), Perception et cognition en environnement immersif-L. Madelain, SCALab), Dynamique computationnelle des interactions-M. Daoudi, CRISTAL), du coordinateur de la FR SCV. Comité de gestion (COFIL + directeurs des laboratoires : IRHIS, CEAC, GERIICO, HALMA, SCALab, PSITEC, CRISTAL, Painlevé, IEMN, MESHS) en collaboration avec (LISIC, DeVisu, TrAme, MIS, CHSSC...)
Cellules de compétences (pilotage par les ingénieurs) : soutien technique et logistique, gestion AAP, organisation des événements.

PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL

Financiers	Financement global sollicité	Nature de Dépenses	Identification des charges et phasage							Montants
			Années de financement							
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
CPER (subvention demandée)	4 895 000 €	équipements	350 000	300 000	200 000	350 000	250 000	150 000	150 000	1 750 000
		salaires	285 714	485 714	485 714	485 714	285 714	185 714	85 714	2 300 000
		fonctionnement	200 000	175 000	25 000	35 000	175 000	175 000	60 000	845 000
Fonds propres (Université de Lille, I-SITE, CNRS...)	1 230 000 €									
Total	6 125 000 €	<i>total</i>	835 714	960 714	710 714	870 714	710 714	510 714	295 714	

Subvention demandée :**Personnel à recruter**

- Ingénieurs :

- 2 ingénieurs Cellules de compétences (Sciences et technologies ; Esthétique et cognition ; Humanités numériques) pendant 4 ans (50 K€/an/ingénieur) support AAP 1 & 2

- 2 ingénieurs Cellule inter-plateformes (SCV, PIRVI, MESHS, Site d'expérimentation...) sur 5 ans

Total : 1700 K€

- Post-doc support projets : 5 post-doc par AAP (45 K€/an par ingénieur)

Total : 450 K€

- Chercheurs invités : 1 chercheur invité par an (6 mois/an) pendant la durée des AAP (4 ans)

Total : 150 K€

Fonctionnement

- Fonctionnement ENHANCE (15 K€/an)

Total : 105 K€

- AAP: 15 projets par AAP (20 K€ / projet pour 2 ans) support AAP 1 & 2

Total : 600 K€

- Organisation summer School (10 K€ / SS)

Total : 20 K€

- Congrès internationaux CPER (25 K€/Congrès)

Total : 50 K€

- Animation scientifique (10 K€/an)

Total : 70 K€

Equipement

(Les équipements correspondent à la jouvence de l'Equipex IrDIVE et à l'acquisition d'équipements innovants en prenant en compte les dimensions Formation-Recherche-Innovation)

Equipements réalité virtuelle mobile (système Varjo et SharedVR), dispositifs d'interaction et bras articulés, jouvence cartes graphiques (Quadro RTX6000), jeu de lampes pour vidéoprojecteur, écran 8k, système Hypersound, photogrammétrie (matériel et logiciels), cluster informatique, caméra multispectrale nouvelle génération, imprimantes résine, oculomètres mobiles de nouvelle génération, capteurs physiologique, capteurs de mouvements, poste CAO, systèmes d'éclairage, système de tracking REALSENSE, équipement sonore (WFS, EURORACK, Doepfer, HP)

Total : 1 750 K€

Total Personnel : 2 300 K€

Total fonctionnement : 845 K€

Total Equipement : 1 750 K€

TOTAL Subvention demandée : 4 895 K €